

# TƏBİİ SEOLİTİN GÜBRƏLƏRLƏ BİRLİKDƏ TƏTBİQİNİN KARTOF BİTKİSİNİN TORPAQDAN QIDA MADDƏLƏRİNİ APARMASINA VƏ MƏNİMSƏMƏSİNƏ TƏSİRİ

H.Ə.ASLANOV, kənd təsərrüfatı elmləri namizədi  
Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Akademiyası

Son illərdə aqrokimyacıları narahat edən problemlərdən biri də əkinçilikdə qida elementlərinin dövrünün öyrənilməsidir. Kənd təsərrüfatında gübrələmə sisteminin düzgün tətbiq olunmasında, bitkilərin qida maddələrinin balansının müəyyən edilməsinin olduqca böyük əhəmiyyəti vardır. Düzgün tətbiq edilən gübrələmə sistemi nəinki elementlərin bioloji dövründə təbii axarlığı bərpa edə bilər, hətta bəzi ərazilərdə müşahidə olunan elementlərin çatışmamazlığını və ya çoxluğunu aradan götürmək imkanına malikdir. Aqrokimyəvi vasitələrdən istifadənin əsas ekotetik problemlərindən biri də qida maddələri balansının optimallaşdırılmasıdır. Bu problem təsərrüfat və ya əkinçilik səviyyəsində üzvi və mineral gübrələrin bilavasitə tətbiqi ilə əlaqədardır.

Qida maddələri balansının gəlir hissəsinin əsas mənbələri aşağıdakılardan ibarətdir: 1). mineral gübrələr, 2) üzvi gübrələr, 3) bitki qalıqları, 4) səpin materialı, 5) mikroorqanizmlər vasitəsilə bioloji fiksasiya, 6) yağıntılar vasitəsilə daxil olma.

Qida maddələri balansının çıxar hissəsinə aşağıdakılar daxildir: 1) əsas məhsulun sahədən aparılması; 2) bitki qalıqlarının sahədən aparılması; 3) qrunut sularına süzülme və ya səthdən yuyulma, 4) eroziya prosesləri nəticəsində itirilmə, 5) qaz şəklində itirilmə və s. [2].

Professor Z.R.Mövsümov mineral gübrələrin çatışmaması və bazar iqtisadiyyatına keçid dövründə onların qiymətinin baha olması, gübrələrdən daha səmərəli üsullarla istifadə edilməsini zəruri hesab edərək qeyd edir ki, gübrə normaları qida maddələrinin balansına əsaslanaraq müəyyən edilməlidir [3].

Gübrələmə sisteminin tətbiqini elmi əsaslandırmaq üçün məhsulla torpaqdan aparılan qida elementlərinin miqdarının hesablanması olduqca əhəmiyyətlidir. Bu gübrələrin norma və səmərəli formalarının müəyyən edilməsində, təsərrüfatların planlaşdırılmış məhsul alınmasının təmin edilməsində əsas göstəricilərdən biridir. Məhsulla qida maddələrinin torpaqdan aparılması gübrələrin həcmindən, növlərindən, torpağın qida elementləri ilə təmin olunmasından və s. asılı olaraq dəyişir. Bitkinin qida maddələrinə olan tələbatının müəyyən edilməsi, təkcə yüksək məhsulun alınmasına deyil, eyni zamanda kök sisteminin, gövdənin, yarpaqların formalaşmasına və torpaqda qalan kök qalıqlarına da təsir göstərir.

Bir çox tədqiqatçılar kartof məhsulu ilə torpaqdan aparılan qida elementlərinin miqdarını öyrənmişlər. Təbii seolit gübrələrlə birlikdə kartofun "Laymdota" sortu altında, suvarma və dəmyə şəraitində tətbiqinin kartof yumruları və bəlimlə (gövdə-yarpaq) qida

maddələrinin aparılmasına, torpaqdan və gübrədən istifadəsinə təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kartof yumruları və bəlimlə aparılan qida elementlərinin miqdarı suvarma şəraitində məhsuldarlıqdan və gübrə normalarından asılı olaraq azot - 52,3-137,0, fosfor - 7,8-23,6; kalium - 78,3-184,7 kq/ha, mənimsənilmə əmsalı isə uyğun olaraq 14,7-68,8; 3,0-27,0; 26,4-78,1% arasında tərəddüd etmişdir. Dəmyə şəraitində isə müvafiq olaraq 39,6-98,6; 6,0-15,2; 56,4-132,7 kq/ha və 20,9-82,3; 3,5-25,7; 43,0-85,2% olmuşdur [4].

Gədəbəy rayonunun yuyulmuş dağ-qara torpaqlarında kartofun "Dorx" sortu ilə aparılan təcrübələrdə qida maddələrinin ən çox çıxımı yüksək məhsul əldə edilmiş  $N_{120}P_{120}K_{120}$  variantında  $N-65,0$ ;  $P_2O_5-35,9$ ;  $K_2O-142,2$  kq/ha, nəzarət-gübrəsiz variantda isə uyğun olaraq 18,3; 12,6; 38,1 kq/ha olmuşdur. Kartofun gübrədən istifadə əmsalının yüksək miqdarı  $N_{120}P_{120}K_{120}$ -də  $N-48,8\%$ ;  $P_2O_5-20,7\%$ ,  $K_2O-98,3\%$  təşkil etmişdir [1].

Kareliya (RF) şəraitində kartofun Berlixingen kartof sortu ilə aparılan təcrübələrdə məhsuldan və mineral gübrə normalarından asılı olaraq kartof yumruları və bəlimlə torpaqdan çıxarılan azot - 46,8-95,2 kq/ha, fosfor - 13,3-21,8 kq/ha, kalium - 56,6-95,5 kq/ha arasında tərəddüd etmişdir. [5].

Moskva vilayətinin Podolsko rayonunun "Mixaylovskoe" tədris təcrübə təsərrüfatında orta gilli, çimli-podzol torpaqlarda kartof bitkisi ilə aparılan təcrübələrdə 230 s/ha kartof məhsulu ilə torpaqdan orta hesabla ildə azot - 130 kq/ha, fosfor - 37 kq/ha və kalium - 180 kq/ha aparılır [6].

Beləliklə, indiki şəraitdə torpaqda azot, fosfor və kaliumun dövriyyəsinə, onların balansını müəyyən etməklə, gübrələrlə olan tələbatı tənzimləmək mümkündür. Bu baxımdan məhsulla aparılan qida elementlərinin öyrənilməsi olduqca əhəmiyyətlidir.

Tədqiqatlar 1992-1994-cü illərdə Az ETTİ-nun Tovuz rayonunda yerləşən bölgə təcrübə stansiyasında suvarılanşabalıdı torpaqlarda kartofun "Telman" sortu ilə aparılmışdır. Təcrübə sahəsi torpaqlarının aqrokimyəvi göstəriciləri aşağıdakı kimidir. Ümumi humusun miqdarı 0-20 və 80-100 sm-lik qatda 2,20-0,40 % (Tyurine görə), pH-su məhlulunda 7,5-7,9, udulmuş ammonyak 21,0-4,5 mq/kq (Koneva görə), nitrat azotu 12,9-2,02 mq/kq (Qrandval -Lyayiyə görə), mütəhərrik fosfor 19,3-3,2 mq/kq (Maçiqinə görə), mübadiləvi kalium 238,0-110,2 mq/kq (Protasov və Hüseynova görə alovlu fotometrdə) təşkil edir.

Kartofun becərilməsi aqroteknikası ümumi qəbul



Təbii seolitün gübrələrlə birlikdə tətbiqinin kartof bitkisinin torraqdan qida maddələrini aparılmasına və mənimləməsinə təsiri (2 ildə orta)

№	Təcrübənin variantları	Kartof yumrularında (havada quru maddə, s/ha)		Aparılma kq/ha			Belimdə (havada quru maddə, s/ha)	Belimdə (havada quru maddə, s/ha)			Ümumi aparılma kq/ha			Mənimlənilmə əmsali, %		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	Nəzarət (gübrəsiz)	26,1	1,22	0,18	1,68	31,8	4,7	44,0	16,5	1,84	0,09	2,22	30,4	1,5	36,6	80,6
2	Peyin 10 t/ha	31,7	1,26	0,22	1,81	40,0	7,0	57,4	19,8	1,89	0,13	2,31	37,4	2,6	45,7	103,1
3	Peyin 10 t/ha Seolit 5 t/ha	35,8	1,29	0,23	1,89	46,2	8,2	67,7	22,4	1,93	0,14	2,39	43,2	3,1	53,5	121,2
4	Peyin 10 t/ha Seolit 5 t/ha N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	43,8	1,36	0,26	1,99	59,6	11,4	87,2	26,8	2,00	0,16	2,54	53,6	4,3	68,1	155,3
5	Peyin 10 t/ha Seolit 5 t/ha N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	53,4	1,42	0,29	2,05	75,8	15,5	109,5	32,2	2,11	0,20	2,61	68,0	6,4	84,0	193,5
6	Peyin 10 t/ha Seolit 5 t/ha N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	53,7	1,45	0,30	2,11	77,9	16,1	113,3	32,9	2,15	0,21	2,70	70,7	7,0	88,8	202,1

edilmiş qaydaya əsasən aparılmışdır. Hər variantın ümumi sahəsi 112,8 m<sup>2</sup>, hesablanan sahə 100,8 m<sup>2</sup> olmaqla, tarla təcrübələri təkrarda əkin, sxemi 70x35 sm, hektara toxum norması 3 ton götürülmüşdür.

Təcrübələrdə Aydağ yatağından gətirilmiş təbii seolit mineralı 0,5-1,0 mm diametrdə olmaqla peyinlə

birlikdə 100% şum altına, 3 ildə bir dəfə verilmişdir.

Mineral gübrələrdən azot-ammonium nitrat, fosfor-sadə superfosfat və kalium-kalium-sulfat formasında, fosfor və kalium 100%, əkindən əvvəl şum altına, azot isə 50% əkindən əvvəl, 50% isə yemləmə şəklində verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi kartof yumruları və bəlimlə aparılan qida elementlərinin miqdarı məhsuldarlıqdan, yumruların və bəlimin kimyəvi tərkibindən asılıdır. Kartof yumrularında quru maddənin miqdarı nəzarət (gübrəsiz) variantda, 26,1 s/ha, azot 1,22 %, fosfor - 0,18 %, kalium - 1,68 %, yumrularla aparılan qida elementlərinin miqdarı isə azot - 31,8, fosfor - 4,7 kalium - 44,0 kq/ha-dır.

Peyin 10 t/ha variantında bu göstəricilər artaraq yumrularda quru maddə 31,7 s/ha, N-1,26%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 0,22%, K<sub>2</sub>O- 1,81%, aparılma uyğun olaraq 40,0; 7,0; 57,4 kq/ha, peyin 10 t/ha+seolit 5 t/ha variantında bu göstəricilər təbii seolit təsirindən yüksələrək müvafiq olaraq 35,8 s/ha, 1,29; 0,23; 1,89% və 46,2; 8,2; 67,7; kq/ha təşkil etmişdir.

Peyin və seolit zəminində mineral gübrələr verdikdə, quru maddə məhsulu, yumrularda NPK -nın və yumrularla aparılan qida maddələrinin miqdarı yüksəlir. Zəmin + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>-da təhlil edilən göstəricilər aşağıdakı kimi dəyişmişdir: 43,8 s/ha, N-1,36; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 0,26; K<sub>2</sub>O -1,99%, 59,6; 11,4 və 87,2 kq/ha. Zəmin+ N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>-da: 53,4 s/ha, 1,42; 0,29; 2,05% və 75,8; 15,5; 109,5 kq/ha. Zəminlə birlikdə mineral gübrə normaları artıqca N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> öyrəndiyimiz göstəricilərdə fərq, optimal gübrə normaları ilə müqayisədə nəzərə cərpacaq dərəcədə yüksək olmuşdur: 53,7 s/ha, 1,45; 0,30; 2,11% və 77,9; 16,1 və 113,3 kq/ha kartof yumrularında qida elementlərinin miqdarı ilə aparılan NPK arasında korrelyativ əlaqə ( $r=\pm 1 \pm 0$ ,  $r=\pm 0,984=0,013$ ) olduğu müəyyən edilmişdir.

Kartof yumrularında fosforun miqdarı bəlim hissəyə nisbətən yüksək, azotun və kaliumun miqdarı isə bəlim hissədə yumrulara nisbətən çox olmuşdur. Kartof yumrularında olduğu kimi, bəlim hissədə göstəricilər, cədvəldən göründüyü kimi qanuna uyğun şəkildə dəyişmişdir. Belə ki, nəzarət (gübrəsiz) variantda bəlim çıxımı quru maddə hesabı ilə 16,5 s/ha, bəlimdə N -1,84%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- 0,09%, kalium 2,22 %, bəlimlə aparılan N-30,4 kq/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-1,5 kq/ha, K<sub>2</sub>O -36,6 kq/ha-dır. Peyin 10 t/ha variantında müvafiq olaraq 19,8 s/ha, 1,89; 0,13; 2,31% və 37,4; 2,6; 45,7 kq/ha olduğu halda, peyin 10 t/ha+seolit 5 t/ha variantında bu göstəricilər nəzərə cərpacaq dərəcədə yüksəlmişdir: 22,4 s/ha; 1,93; 0,14; 2,39% və 43,2; 3,1; 53,5 kq/ha təşkil etmişdir.

Peyin 10 t/ha+seolit 5 t/ha (zəmin) +N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>-da bəlim çıxımı 26,8 s/ha, bəlim hissədə azot- 2,00 %, fosfor - 0,16 %, kalium - 2,54%, aparılan NPK 53,6; 4,3; 68,1 kq/ha-dır. Zəmin + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> -da müvafiq olaraq



32,2 s/ha; 2,11; 0,20; 2,61% və 68,0; 6,4; 84,0 kq/ha olduğu halda, zəmin+N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> -də bu göstəricilər, zəmin + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> variantı ilə müqayisədə nəzərə cərpacaq dərəcədə yüksək 32,9 s/ha; 2,15; 0,21; 2,70% və 70,7; 7,0; 88,8 kq/ha olmuşdur.

Kartof bitkisinin bəlim hissəsində qida elementlərinin miqdarı ilə, qida elementlərinin aparılması arasında korelyativ əlavə ( $r=+0,996\pm 0,003$ ;  $r=+0,808\pm 0,142$ ); vardır.

Torpaqdan qida elementlərinin ümumi aparılması (kartof yumurtaları+bəlim) nəzarət (gübrəsiz) variantında N-62,2 kq/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -6,2 kq/ha, K<sub>2</sub>O -80,6 kq/ha olduğu halda peyinin təsirindən bu göstəricilər 77,4; 9,6; 103,1 kq/ha olmuşdur. Seolit peyinlə birlikdə tətbiqi torpaqdan aparılan qida maddələrini tək peyin 10 t/ha variantına nisbətən azotu 12,0 kq/ha, fosforu 1,7 kq/ha kaliumu 18,1 kq/ha artırmışdır. Bu da təbii seolit məhsuldarlığın yüksəldilməsində əhəmiyyətli rol oynaması ilə əlaqədardır. Peyin 10 t/ha+seolit 5 t/ha zəmin + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> variantında torpaqdan aparılan N-113,2 kq/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-15,7 kq/ha, K<sub>2</sub>O-155,3 kq/ha, zəmin + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> -da uyğun olaraq 143,8; 21,9; 193,5 kq/ha-dır. Torpaqdan aparılan qida elementlərinin yüksək miqdarı zəmin +N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> -da müşahidə edilmişdir: N -148,6 kq/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -23,1 kq/ha, K<sub>2</sub>O -202,1 kq/ha.

Tədqiqatlar göstərir ki, seolit gübrələrlə birlikdə tətbiq edilməsi kartofun torpaqdan və gübrədən istifadə əmsalını artırır, qida maddələrinin mənimlənməsi üçün yaxşı şərait yaradır. Cədvəldən görüldüyü kimi, gübrələrdən istifadə əmsalı tədqiqat illərində gübrəsiz variantla nisbətən, digər variantlarda azot, fosfor və kaliumun mənimlənməsi yüksək olmuşdur. Mənimlənmə əmsalı müəyyən edilərkən peyinin tərkibində azotun - 0,5%, fosforun-0,25, kaliumun-0,6% olduğunu nəzərə alaraq, peyin 3 ildə bir dəfə verildiyindən, 10 ton peyinin tərkibində olan qida elementləri 3 ilə bölünərək hesablanmışdır. Peyin 10 t/ha və peyin 10 t/ha+seolit 5 t/ha variantlarında azot, fosfor, kaliumun torpaqdan və gübrədən istifadə əmsalları, mineral gübrələrin peyin və seolitlə birlikdə tətbiq edilməsinə nisbətən yüksək ol-

muşdur. Belə ki, peyin 10 t/ha variantında qida maddələrinin mənimlənməsi azot - 89,4%, fosfor - 41,0%, kalium - 112,5% olduğu halda, peyin 10 t/ha+seolit 5 t/ha variantında bu göstəricilər təbii seolit təsirindən yüksələrək uyğun olaraq 160,0 %; 61,5 %; 203,0 % təşkil etmişdir. Təbii seolit təsirindən gübrələrin mənimlənməsi azot -70,6%, fosfor-20,5%, kalium-90,5%-dək yüksəlmişdir. Seolit peyin və mineral gübrələrlə birlikdə tətbiqi kartof bitkisinin mənimlənmə əmsalını əhəmiyyətli dərəcədə yüksəltmişdir. Peyin 10 t/ha+seolit 5 t/ha+ N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> -da mənimlənmə əmsalı azot-66,2%, fosfor - 14,0%, kalium - 68,0 % olmuşdur. Qida maddələrinin mənimlənməsinin ən yüksək miqdarı zəmin+N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>-da müşahidə edilmiş və azot - 76,3%, fosfor - 16,0%, kalium-102,6% təşkil etmişdir. Zəminlə birlikdə mineral gübrə normaları artdıqca N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>mənimlənmə əmsalı aşağı düşmüşdür: 63,1; 13,2 və 86,8 %.

Riyazi təhlillər göstərir ki, təbii seolit gübrələrlə birlikdə tətbiqinin kartof bitkisinin torpaqdan və gübrədən istifadəsinə təsirinin bəlim çıxımı və kartof yumurtaları ilə qida maddələrinin aparılması arasında korelyativ əlaqə ( $r=\pm 0,947\pm 0,042$ ;  $r=\pm 0,995=0,001$ ;  $r=\pm 0,855=0,109$ ) vardır.

Beləliklə təbii seolit gübrələrlə birlikdə tətbiqi kartof bitkisi altında, qidalanma şəraitini yaxşılaşdırır və qida maddələrinin bitki tərəfindən mənimlənmə əmsalını yüksəldir.

## NƏTİCƏ

1. Kartof yumurtaları və bəlimlə qida maddələrinin torpaqdan aparılması məhsuldarlıqdan və onun kimyəvi tərkibindən asılı olaraq dəyişir.

2. Təbii seolit gübrələrlə birlikdə tətbiqi kartof bitkisi altında qidalanma şəraitini yaxşılaşdırır və qida maddələrinin bitki tərəfindən mənimlənmə əmsalını yüksəldir. Qida maddələrinin mənimlənməsinin yüksək miqdarı peyin 10 t/ha+ seolit 5 t/ha və peyin 10 t/ha+seolit 5 t/ha+ N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> variantlarında alınmışdır.

Peyin və seolit zəminində mineral gübrə normalarının yüksək normasında (N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>) mənimlənmə əmsalı azalmışdır.

## ƏDƏBİYYAT

1. B.C.Bağirova, Mineral gübrələrin kartof bitkisi qida maddələrinin aparılmasına təsiri, Azərbaycan torpaqşünaslar Cəmiyyətinin əsərləri, VII cild, Bakı, 1998, s. 149-150.
2. Q.Ş.Məmmədov Azərbaycanın ekotik problemləri: elmi, hüquqi, mədəni aspektləri, Bakı Elm, 2004, 377 s.
3. Z.R.Mövsümov Torpaq islahatı şəraitində gübrələmə sisteminin əsas səciyyəsi. Torpaqşünaslıq və aqrokimya tədqiqatları əsərləri toplusu. XV cild, Bakı Elm, 1996, s. 215-225.
4. Асланов Г.А. Применение цеолита с удобрениями для повышения плодородия почв и урожая картофеля в условиях Гянджа-Казахской зоны. Автореф. к.с.х.наук, Баку, 1992, 20 с.
5. Дроздов С.Н. и др. Эффективность минеральных удобрений при возделывании картофеля в условиях Карелии, Агрохимия, 1999, № 9, с. 53-56.
6. Жуков Ю.П. Баланс питательных веществ как прогнозно-экологический показатель плодородия почв и продуктивности культур. Агрохимия, 1996, № 7, с. 35-45.